



## LASERINDUZIERTE STABILISIERUNG UND KARBONISIERUNG VON PAN-FASERVLISEN

### Aufgabenstellung

Die Herstellung von Karbon-Nanofaservliesen erfolgt heutzutage fast ausschließlich durch die Weiterverarbeitung elektro- oder rotationsversponnener PAN-Lösungen. Zur Herstellung von Karbonfaservliesen werden die PAN-Vliese konventionell in zeit- und energieintensiven Ofenverfahren zuerst bei 200–400 °C für ca. 2 Stunden an Luft stabilisiert und anschließend unter Schutzgas für ca. 30 Minuten bei Temperaturen um 1300 °C karbonisiert. Schmelzgesponnene Faservliese, die im Hinblick auf die Vermeidung von Lösemitteln bevorzugt verwendet werden sollten, können zur Zeit nicht mittels Ofenverfahren stabilisiert und karbonisiert werden.

### Vorgehensweise

Gemeinsam mit den Projektpartnern Leibniz-Institut für Interaktive Materialien DWI und Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP wird ein laserbasiertes Verfahren entwickelt, das eine Stabilisierung und Karbonisierung der rotationsgesponnenen Faservliese ermöglicht. Darüber hinaus sollen die PAN-Lösungen chemisch so modifiziert werden, dass diese in einem Schmelzspinnprozess verarbeitet und mittels laserbasierten Verfahren stabilisiert und karbonisiert werden können. Weiterhin sollen bei der laserbasierten Karbonisierung Faservliese mit gradierter Porosität und spezifischen Oberflächen im Bereich von einigen 100 m<sup>2</sup>/g entstehen.

### Ergebnis

Sowohl mit kontinuierlich emittierenden als auch mit gepulsten Laserstrahlquellen können derzeit, in Abhängigkeit von den chemischen Modifikationen der Faservliese, die Teilprozesse Stabilisierung und Karbonisierung der Faservliese realisiert werden. Ein Aufschmelzen der Fasern wird vermieden, sodass die Faserstruktur erhalten bleibt. Die Einstrahldauer für die Stabilisierung von 2,5 cm<sup>2</sup> Faservlies liegt derzeit bei ca. 20 s und die Einstrahldauer für die Karbonisierung bei ca. 40 ms. Die weitere Reduzierung der Zeiten für die Stabilisierung und Einstellung der Faserporosität ist Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeiten.

### Anwendungsfelder

Die karbonisierten, hochporösen Vliese finden Anwendung in elektronischen High-Performance-Bauteilen als Elektrodenmaterial (Superkondensatoren, Batterien, Brennstoffzelle), Filtermedien (Heiß-Gasfiltration, regenerierbare HEPA-Filter) und Adsorbentien (Körpergeruchsneutralisation).

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung unter dem Förderkennzeichen 19616 BG durchgeführt.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Carsten Johnigk  
Telefon +49 241 8906-672  
carsten.johnigk@ilt.fraunhofer.de

Dr. Christian Vedder  
Telefon +49 241 8906-378  
christian.vedder@ilt.fraunhofer.de

2 Laserstabilisiertes PAN-Vlies, © DWI.